

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR05/000743

International filing date: 15 March 2005 (15.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2005-0020749
Filing date: 11 March 2005 (11.03.2005)

Date of receipt at the International Bureau: 30 June 2005 (30.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office

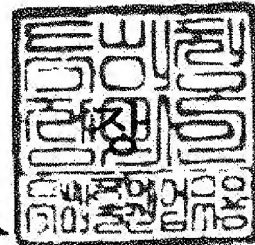
출 원 번 호 : 특허출원 2005년 제 0020749 호
Application Number 10-2005-0020749

출 원 일 자 : 2005년 03월 11일
Date of Application MAR 11, 2005

출 원 인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

2005 년 06 월 08 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0007
【제출일자】	2005.03.11
【국제특허분류】	H04M
【발명의 국문명칭】	다중 모드, 다중 대역 응용을 위한 이동국 및 방법
【발명의 영문명칭】	METHOD AND MOBILE TERMINAL FOR MULTI-MODE, MULTI-BAND A PPLICATIONS
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	2003-001449-1
【발명자】	
【성명】	김성은
【성명의 영문표기】	KIM, Seong Eun
【주민등록번호】	681125-1637812
【우편번호】	463-916
【주소】	경기도 성남시 분당구 야탑동 215 매화마을주공2단지아 파 트 212동 102호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명】	브롭스톤 마이클 엘.
【성명의 영문표기】	Brobston, Michael L.

【주소】	931 사우스포크 드라이브 알렌 콜린 카운티, 텍사스 75013, 미국
【국적】	US
【발명자】	
【성명】	로 럽 엠.
【성명의 영문표기】	Loh,Lup M.
【주소】	4720 빈티지 레인, 아파트. 411 플라노 콜린 카운티, 텍사스 75024, 미국
【국적】	SG
【우선권 주장】	
【출원국명】	US
【출원종류】	특허
【출원번호】	60/553,104
【출원일자】	2004.03.15
【증명서류】	미첨부
【우선권 주장】	
【출원국명】	US
【출원종류】	특허
【출원번호】	11/057,459
【출원일자】	2005.02.14
【증명서류】	미첨부
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 이견 주 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	0 면 38,000 원
【가산출원료】	23 면 0 원

【우선권주장료】	2 건	40,000 원
【심사청구료】	0 항	0 원
【합계】	78,000 원	

【요약서】

【요약】

본 발명은 여러 가지 다양한 무선 인터페이스 규격 하에서 동작하는 무선 네트워크용 다중 모드, 다중 대역 이동국(移動局)으로서, 선택된 주파수 대역에 대해 각각 적합화되는 다수의 저잡음 증폭기와, 상기 다수의 저잡음 증폭기 중에서 선택된 한 증폭기로부터 증폭된 RF 신호를 수신할 수 있고, 상기 증폭된 RF 신호를 하향 변환하여 제1 아날로그 중간 주파수(IF) 신호를 생성하는 NZIF(Near-Zero Intermediate Frequency) 광대역 영상저지 믹서를 구비한다.

【대표도】

도 2

【색인어】

다중모드, 다중대역, 로밍(roaming), 이동국, NZIF, SDR, DSP

【명세서】

【발명의 명칭】

다중 모드, 다중 대역 응용을 위한 이동국 및 방법 {METHOD AND MOBILE TERMINAL FOR MULTI-MODE, MULTI-BAND APPLICATIONS}

【도면의 간단한 설명】

- <1> 도 1은 다중 모드, 다중 대역 이동국이 여러 가지 다양한 무선 인터페이스 규격 하에서 동작하는 기지국과 통신할 수 있는 무선 통신 시스템을 나타낸 개략도.
- <2> 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 도 1의 다중 모드, 다중 대역 이동국을 나타낸 구성도.
- <3> 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 무선 이동국에 의해 이루어지는 서치 모드 동작을 도시한 흐름도.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <4> 최근들어 무선 네트워크에 사용되는 여러 가지 다양한 액세스 규격의 개발(예를들면, GSM, CDMA, WCDMA, IEEE-801.16, 등)을 목격할 수 있다. 그러나, 이러한 무선 액세스 규격의 급증은 핸드폰, PDA장비, 무선 랩탑 등과 같은 무선 이동국(移

動局)(또는 단말기)에 대한 불편함과, 그 제조에 대해 어려움이 있음을 의미하는 것이기도 하다. 편재하는 네트워크에 대한 최종 사용자의 기대는 단지 이용가능한 몇몇의 규격만을 지원하는 이동국으로는 충족할 수 없다.

<5> 이에 대처하기 위해, 무선 이동국은 SDR(Software-Defined Radio) 구조로 이루어지면서 다중 무선 인터페이스 기술을 위한 공중 하드웨어 플랫폼을 제공하고 있다. 반도체 공정 기술의 지속적인 개발로 인해 이동국(또는 무선 단말기)에서 보다 큰 비율의 신호 처리 기능이 재구성가능 하드웨어에 의해 가능하게 되었다. 재구성가능 하드웨어로는 여러 가지 형태가 있을 수 있으며, 주문가능형 파라미터 및 유연성 상호접속기능을 갖는 고정 기능성 블록은 그 한 예가 된다. 이 재구성가능 하드웨어는 예를들면 필드-프로그램머블 게이트 어레이(FPGA : Field Programmable Gate Array)로 구현될 수 있다.

<6> SDR 디자인을 위해서는 보드 공간, 재료비용, 배터리 수명 부분의 보호를 위해 전류소비, 낮은 부품개수와 같은 요소에 신경을 써야 한다. 동시에, 여러 규격간에 로밍(roaming: 서비스권 전환)능력을 얻기 위한 바램은 SDR 수신기가 보다 신속한 서치 및 핸드오프(handoff : 통화채널 전환)을 행할 것을 요구한다. 그러나, 일반적으로 보다 신속한 처리를 위해서는 보다 큰 전력이 필요하다. FPGA(Field Programmable Gate Array)를 이용할 경우, SDR 장비가 매우 빠른 속도로 DSP(Digital Signal Processing : 디지털 신호 처리)기능을 행할 수 있는 반면, 통상의 DSP 프로세서 보다는 낮은 전력을 소비한다. 그러나, 속도가 증대함에 따라 전류소비가 증대하는 것이 일반적인 경향이다.

<7> 현재까지의 무선 이동국의 개발에서는 여러 가지 다양한 무선 규격이 여러 가지 다양한 하드웨어를 필요로 하였다는 점이다. 종래 수신기를 설계할 때는 아날로그 소자를 이용하여 인타이어 수신기 프론트 엔트(entire receiver front end)를 구현한 ZIF(Zero-Intermediate-Frequency) 구조를 이용한다. 이러한 구성은 수신기가 기저역 모뎀 사용을 위해 수신신호 강도를 측정하는 것을 어렵게 한다. 또한 종래 ZIF 구조에 있어서는 직접방식 하향 변환기가 광대역 응용에 적합하지 않은 협대역 장비를 이용한다. 수신기 설계에서 그 밖의 부분으로는 IF 주파수에서 디지털화되어 있다는 점을 들 수 있으며, 이것으로 인해 보다 큰 전류(즉, 전력)가 필요하게 된다. 고주파에서 종래 아날로그/디지털(analog-to-digital)소자를 위한 재구성 가능 하드웨어를 구현하는 것에는 전류소비 부담이 너무 크다는 것이 입증된바 있다.

<8> 따라서, 수신기 프론트 엔드에서 재구성 가능 하드웨어 소자를 구현한 이동국을 위한 기술이 필요하다. 특히, IF 레벨에서 디지털신호로 변환하기 앞서 재구성 가능 소자가 사용될 수 있는 수신기가 필요하다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<9> 본 발명은 다중모드, 다중 대역 이동국에서 SDR(Software-Defined Radio) 처리소자의 전력소비를 줄일 수 있는 장치를 제공하는 것이다. 본 발명에 따르면, 이러한 효과는 보다 낮은 중간주파수(IF)를 얻을 수 있으면서 디지털 중간주파수(DIF

:Digital Intermediate Frequency) 수신기 소자의 처리 속도를 높게 요하지 않는 NZIF(Near-Zero Intermediate Frequency) 무선(RF) 수신기 프론트 엔드 구성을 이용하여 얻을 수 있다. 이러한 NZIF RF 수신기는 IF에서 보다 낮은 샘플링 속도를 제공할 수 있으면서도, IF레벨에서 디지털 신호처리기능을 유지할 수 있다.

<10> 본 발명은 낮은 전류소비가 가능하면서도 다중 주파수 대역에 충족할 수 있도록 수신기의 RF 아날로그 프론트 엔드에서 광대역 영상 저지 믹서의 설계를 실현하였다. 본 발명은 또한 디지털 IF 여과기의 구성가능성과 보다 낮은 샘플링 속도로도 디지털 IF 부분을 동작시킬 수 있고, 이것에 의해 전류소비를 낮출 수 있는 기술을 개발하였다.

<11> 본 발명은 상기 설명한 종래 기술의 결함 또는 문제점을 해소하기 위해 여러 가지 다양한 무선 인터페이스 규격하에서 동작하는 무선 네트워크에서 사용가능한 다중 모드, 다중 대역 이동국을 제공하는 것을 주 목적으로 한다.

【발명의 구성】

<12> 상기 목적을 실현하기 위해 본 발명은 여러 가지 다양한 무선 인터페이스 규격 하에서 동작하는 무선 네트워크용 다중 모드, 다중 대역 이동국(移動局)으로서, 선택된 주파수 대역에 대해 각각 적합화되는 다수의 저잡음 증폭기와, 상기 다수의 저잡음 증폭기 중에서 선택된 한 증폭기로부터 증폭된 RF 신호를 수신할 수 있고, 상기 증폭된 RF 신호를 하향 변환하여 제1 아날로그 중간 주파수(IF) 신호를 생성

하는 NZIF(Near-Zero Intermediate Frequency) 광대역 영상저지 믹서를 구비한다.

<13> 본 발명의 일실시예에 따르면, 상기 선택된 저잡음 증폭기를 상기 NZIF 광대역 영상 저지 믹서에 커플링하는 스위치를 더 포함한다.

<14> 본 발명의 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 스위치는 상기 다중 모드, 다중 대역 이동국이 동작하는 제1 무선 인터페이스 규격에 따라 상기 선택된 저잡음 증폭기를 선택한다.

<15> 본 발명의 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 NZIF 광대역 영상저지 믹서에 선택가능 주파수로 발진기 기준신호를 공급할 수 있는 프로그래머블 주파수 가변 발진기를 더 포함한다.

<16> 본 발명의 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 NZIF 광대역 영상 저지 믹서로부터 상기 제1 아날로그 IF 신호를 여과하는 제1 재구성가능 대역통과 필터를 더 포함한다.

<17> 본 발명의 또 다른 일실시예에 따르면, 상기 제1 재구성가능 대역통과 필터는 상기 다중 모드, 다중 대역 이동국이 동작하는 상기 제1무선 인터페이스 규격에 따라서 상기 제1 아날로그 IF 신호를 여과한다.

<18> 상기 목적을 실현하기 위한 본 발명의 또 다른 구성특징은 본 발명의 제또 다른 일실시예에 따르면, 여러 가지 다양한 무선 인터페이스 규격 하에서 동작하는 무선 네트워크용 다중 모드, 다중 대역 이동국의 동작방법으로서, 다수의 저잡음 증폭기 중 하나를 선택하여 착신 무선주파수(RF) 신호를 증폭하며, 여기서 다수의

저잡음 증폭기 각각은 선택된 주파수 대역에 적합화 되어 있는 단계와, NZIF(Near-Zero Intermediate Frequency) 광대역 영상저지 믹서에서, 상기 선택된 저잡음 증폭기로부터 증폭된 RF 신호를 하향변환하여 제1 아날로그 중간 주파수(IF)신호를 생성하는 단계를, 구비한다.

<19>

본 발명의 바람직한 실시예에 대한 설명을 하기 전에, 먼저, 본 특허 출원 명세서에서 사용되는 특정 용어 또는 구문에 대해 설명을 하는 것이 바람직할 것이다. 여기서 사용되는 "포함한다", "가진다" 또는 그에 상응하는 단어는 제한 없는 포함관계를 의미한다. 용어 "또는"은 및/또는 을 의미하는 포함관계를 말한다. 문구 "관련되는", "그것과 관련되는" 또는 이것의 상응하는 문구는 "포함하는", "...내에서 포함되는", "상호 관련되는", "...에, 또는 ...와 접속하는", "...에, 또는 ...와 함께 결합하는", "...와 통신가능한", "...와 협력하는", "...사이에", "병렬하는", "...에 근접하는", "...에 또는 ...와 함께 묶인", "갖는", "... 특성을 갖는" 등을 의미한다. 용어 "제어기"는 하나 이상의 동작을 제어하는 장치, 시스템 또는 그 부품을 의미하며, 이러한 장치는 하드웨어, 펌웨어 또는 소프트웨어 나, 그 밖에도 이들의 2가지 이상의 조합으로 구현된다. 특정 제어기와 관련된 기능성은 집중적일 수도 있도, 이산적일 수도 있으며, 또한 국부적일 수도 있고, 원격적일 수도 있다. 특정 단어 또는 문구에 대한 정의는 본 출원명세서 전반에 걸쳐 제공되며, 당분야의 통상의 기술자라면 대부분, 또는 대부분이 아니더라도, 이러한 정의가 본 명세서 이전에 이미 사용된 것이거나 이후 사용에 적용될 수 있는 것임을 이해할 수 있을 것이다.

<20> 본 발명의 원리를 설명하기 위해 다음에 설명하는 도 1 내지 도 3, 그리고 여러 가지 실시예는 단지 예시를 위한 것이며, 본 발명의 범위를 제한하는 것은 아니다. 당분야의 통상의 기술자라면 적절한 구성의 다중 모드, 다중 대역의 이동국(移動局)으로 본 발명의 원리를 실현할 수 있다는 것을 알 수 있다.

<21> 도 1은 다중 모드, 다중 대역 이동국(또는 무선 단말기)(111)이 여러 가지 다양한 무선 인터페이스 규격 하에서 동작하는 기지국에 대해 통신이 가능한 무선 통신 시스템(100)을 나타낸다. 도 1에서, 기지국(101)은 제1 무선 인터페이스 규격(본 실시예서는 예를들어 CDMA 2000)에 따라 동작하는 제1무선 네트워크의 일부분이라 가정한다. 또한 기지국(102)은 제2무선 인터페이스 규격(본 실시예에서는 예를 들어 GSM)에 따라 동작하는 제2무선 네트워크의 일부분이라 가정한다. 이동국(MS)(111)은 제1 소프트웨어 로드(load)로 구성(configuration)되어 BS(101)와 통신할 수도 있고, 제2 소프트웨어 로드로 재구성(re-configuration)되어 BS(102)와 통신할 수도 있다. 소프트웨어 로드는 수동으로 사용자 입력에 의해 선택되거나, BS(101) 또는 BS(102)로부터 신호를 검출하여 자동으로 선택될 수 있다.

<22> 본 발명은 실질적 이동성 장비에만 그 사용이 한정되는 것은 아니다. 또한 본 발명은 고정식 무선 단말기와 같은 다른 타입의 무선 액세스 단말기에도 포괄적으로 적용되며, 단지 단순 명료함을 위해 이동국에 대해서만 이하부터 설명한다. 그러나, 청구범위와 이하의 설명에서 사용하는 용어 "이동국"은 실질적 이동장비(예를들면 무선전화기, 무선 랩탑), 고정식 무선단말기(예를 들면, 무선 능력을 갖춘 기기 모니터)를 포괄하는 의미로 사용되는 것이다.

<23> 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 다중 모드, 다중 대역 이동국(111)을 나타낸다. 상기 이동국(111)은 안테나 어레이(201), 스위치플렉서(205), 재구성가능 수신통로(210a), 재구성가능 수신통로(210b), 재구성가능 SDR(Software-Defined radio) 모뎀 블록(260)을 포함한다. SDR 모뎀 블록(260)은 통상적으로 다목적 장치 또는 반주문형 장치로서 신규 소프트웨어 로드에 기초하여 필수적으로 특성을 변화시킬 수 있는 장치여야 한다. 이동국(111)은 또한 전송통로(270) 및 다수의 대역통과 필터(275)를 포함하며, 이 대역통과 필터로는 예를 들어 대역통과 필터(BPF)(275a), 대역통과 필터(275b), 대역통과 필터(275c)를 들 수 있다. 마지막으로 이동국(111)은 다수의 전력증폭기(280)를 더 포함하며, 이 전력증폭기로는 예를 들어 전력증폭기(280a), 전력증폭기(280b), 전력증폭기(280c)를 들 수 있다.

<24> 본 발명은 동일한 이중 수신통로(dual receive path)를 통해 더욱 효율적인 서치 알고리즘(search algorithm)을 구현하며, 이것에 의해 로밍(roaming : "서비스권 전환"이라고도 함) 동작을 더욱 용이하게 할 수 있다. 따라서, 사용자가 각각 다른 무선 규격을 지원하는 여러 지역 간을 이동하여도 동일한 이동국을 사용할 수 있다. 이중 통로구조는 또한 중간 주파수(IF) 필터와 디지털 중간 주파수의 원격 재구성(reconfiguration)을 가능하게 한다. 재구성가능 수신통로(210a) 및 재구성가능 수신통로(210b)는 실질적으로 같기 때문에, 그 중 재구성가능 수신통로(210a)만을 자세히 설명한다. 그러나, 재구성가능 수신통로(210a)에 관한 이하의 설명은 재구성 가능 수신통로(210b)에 대해서도 동일한 효과로 적용된다.

<25> 재구성가능 수신통로(210a)는 선택가능한 저잡음 증폭기(LNA)로된 입력단

(212), 스위치(215), 광대역 영상저지(IR : Image Rejection) 믹서(216), 전압제어 발진기(VCO : Voltage Controlled Oscillator) 및 주파수 가변 발진기 블록(218), 구성가능 블럭킹 대역통과 필터(BPF)(220), 프로그래머블 가변 이득 증폭기(VGA)(225), 구성가능 앤티-에일리어스(anti--alias) 대역통과 필터(BPF)(203)를 포함한다. 재구성가능 수신통로(210a)는 또한 프로그래머블 아날로그/디지털 변환기(ADC)(235), 중간주파수(IF) 믹서(240), 수치제어 발진기(NCO : Numerically-Controlled Osillator)(245), 디지털 채널 필터 블록(250), 리샘플러(252) 및 디지털/아날로그 변환기(DAC)(255) 및 구성 제어기(299)를 더 포함한다.

<26> 구성 제어기(299)는 수신통로(210a)의 구성을 제어하기 위한 것이다. 선택된 무선 인터페이스에 따라서, 구성 제어기(299)는 지령 및/또는 구성 파라미터를 수신 통로(210a)에 있는 재구성 블록으로 전송하여 이들 장치의 재구성을 행한다. 간략화를 위해, 구성 제어기(299)와 수신통로(210a)의 기타 다른 소자 간의 접속선은 도시하지 않았다.

<27> 선택가능 저잡음 증폭기(LNA:Low Noise Amplifier)로된 입력단(212)은 예를 들면, 저잡음 증폭기(LNA)(212a), 저잡음 증폭기(LNA)(212b), 저잡음 증폭기(LNA)(212c)로 구성된다. 선택가능 저잡음 증폭기(LNA)의 입력단(212)은 스위치플렉서(205)로부터 착신(incoming) RF 신호를 수신한다. LNA(212a), LNA(212b), LNA(212c) 각각은 선택된 주파수 범위 내에서 RF신호를 증폭할 수 있도록 최적화된다. 예를들면, 선택가능 LNA(212a)는 2.0-2.1GHz 범위에서 최소 소비전력으로 신호를 증폭할 수 있고, 다른 선택가능 LNA(212b)는 1800-1900GHz 범위에서 최소 소비

전력으로 신호를 증폭할 수 있으며, 또 다른 선택가능 LNA(212c)는 860-960GHz 범위에서 최소 소비전력으로 신호를 증폭할 수 있다. LNA를 특정 주파수 대역에 대해 최적화하여 사용함으로써, 이동국(111)의 다중 모드, 다중 대역 능력을 강화한다.

<28> 스위치(215)는 선택가능 LNA 중에서 단지 하나의 입력을 선택하여 광대역 영상저지(IR) 믹서(216)의 입력에 인가한다. 전력소비를 줄이기 위해, 스위치(215)에 의해 선택되지 않는 저잡음 증폭기는 턴오프할 수도 있다. 광대역 영상저지(IR) 믹서(216)는 VCO 및 주파수 가변 발진기 블록(218)으로부터 프로그래머블 기준 신호를 수신하고, 스위치(215)로부터 선택된 RF신호를 중간 주파수 레벨, 예를들면, 10MHz로 하향 변환한다. 광대역 영상저지(IR: Image Rejection) 믹서(216)는 NZIF(Near-Zero Intermediate Frequency) 하향 변환을 행한다. 바람직한 실시예로서, 영상저지는 광대역 IR 믹서에서만 나타난다.

<29> 광대역 IR 믹서(216)의 IF 출력이 구성가능 블럭킹 BPF(220)에 의해 여과되어 간섭원(interferers)을 제거한다. 구성가능 앤티-에일리어스 대역통과 필터(BPF)(230)에 의해 더욱 여과가 진행된 후, 프로그래머블 가변 이득 증폭기(VGA)(225)는 ADC(235)를 위해 IF신호 레벨을 최적화된 소정 레벨로 조절한다. 본 실시예에서는, ADC(235)는 초당 40 메가 샘플(40 Msps)로 IF신호를 샘플링한다.

<30> ADC(235)로부터 생성된 디지털 IF 샘플은 이후 IF 믹서(240) 및 NOC(245)에 의해 기저대역으로 하향 변환된다. IF 믹서(240)의 기저대역 동위상(同相) I 및 직교위상 Q 출력은 디지털 채널 필터 블록(250)에서 여과된다. 여과된 기저대역 I 및 Q 신호는 이후 리샘플러(252)에 의해 재차 샘플링(resampling)되어 SDR 모델

(26)의 속도를 매칭한다. SDR 모뎀이 아날로그 입력을 받으면, DAC(255)는 디지털 I 및 Q 신호를 아날로그 신호로 변환한다.

<31> NZIF(Near-Zero Intermediate Frequency) 하향 변환은 전류 변환용으로서 낮은 샘플링 속도의 DIF(Digital Intermediate Frequency) 설계를 가능하게 한다. 광대역 IR 믹서(216)는 고도의 선형성 믹서로서 RF 설계에서 중요한 블록에 해당한다. 이와 같은 신규의 구조에 따라서, 수신기를 통해 DSP기능, 즉 서치 기능을 위한 RSSI(Received Signal Strength Indicator:수신전계강도) 측정 등이 가능하면서도 한편으로 전류소비를 최적화할 수 있다.

<32> 도 3은 흐름도(300)로서 본 발명의 일실시예에 따라 무선 이동국(111)에 의한 서치 모드 동작을 예시하고 있다. 여기서 수신통로(210b)는 현재 제1무선 인터페이스 규격에 따른 신호를 수신한다고 가정한다. 그리고, 수신통로(210a)는 설정된 조사 알고리즘에 기초하여 제2무선 인터페이스 규격으로 신호를 서치한다. 스위치 플렉서(205)는 저잡음 증폭기(212a-c) 중에서 어느 하나의 입력을 선택하며, 이 입력은 제2무선 인터페이스 규격에 맞는 주파수 대역에 속하는 것이다(프로세스 스텝305). 다음에, 스위치(215)는 선택된 LNA의 출력을 광대역 IR 믹서(216)의 입력에 접속한다(프로세스 스텝 310). 이후, VCO 및 주파수 변조 발진기(블럭)(218)은 서치 알고리즘에 맞는 주파수 대역용 채널을 통해 스위프를 행한다(프로세스 스텝 315). 블럭킹 BPF(220) 또한 소정의 채널 대역폭을 통해 스위프하도록(프로세스 스텝 320) 구성되어 있다.

<33> 디지털 IF 섹션(즉, IF 믹서240, NOC 245, 여파블럭 250, 리샘플러 252 및

DAC 255)은 각 모드(예를들면, GSM, GPRS, DEGE, CDMA, WCDMA, 802.11 등)를 위해 재구성(reconfiguration)된다(프로세스 스텝 325). RSSI(Received Signal Strength Indicator)를 디지털 채널 필터 블럭(250)의 출력에 설치하여 그 강도를 확인할 수 있다(프로세스 스텝 330). 디지털 채널 필터 블럭(250)의 출력에서의 신호강도가 수신통로(210b)에서 수신된 신호를 초과하면, VCO 및 주파수 변조 발진기(블럭)(218)은 선택된 채널로 잠긴다(locking)(프로세스 스텝 335). 그리고, 모뎀(260)은 모드 식별을 행하고, 앤티-에일리어스 BPF(230)를 재구성(reconfiguration)한다.

【발명의 효과】

<34> 이상과 같은 구성에 따라서, 본 발명은 다중 모드 및 다중 대역 이동국에서 SDR(Software-Defined Radio) 처리소자의 전력소모를 줄일 수 있으면서도, 디지털 중간 주파수 (DIF) 수신기 소자의 처리속도가 높은 것을 요하지 않으며, 또한 중간 주파수에서의 샘플링 속도를 낮출 수 있으면서도 IF 레벨에서의 디지털 신호처리 기능을 유지할 수 있다.

<35> 즉, 본 발명에 따르면, 낮은 전류소비가 가능하면서도 다중 주파수 대역에 충족할 수 있도록 수신기의 RF 아날로그 프론트 엔드에서 광대역 영상 저지 믹서의 설계가 가능하다. 또한 디지털 IF 여과기의 구성가능성과 보다 낮은 샘플링 속도로도 디지털 IF 부분을 동작시킬 수 있고, 이것에 의해 전류소비를 낮출 수 있다.

<36> 이러한 구성에 의해, 다양한 무선 인터페이스 규격 하에서 동작하는 무선 네트워크에서 사용이 가능한 다중 모드, 다중 대역 이동국(또는 단말기)을 제공할 수 있게 되었다.

<37> 이상과 같이, 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 다음의 특허청구범위, 및 그 기술적 사상의 범위에서 당해 분야의 통상의 기술자에 의해 여러 가지 변경 및 변형이 가능함은 물론이다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

여러 가지 다양한 무선 인터페이스 규격 하에서 동작하는 무선 네트워크 다중 모드, 다중 대역 이동국(移動局)으로서,

선택된 주파수 대역에 대해 각각 적합화되는 다수의 저잡음 증폭기와,

상기 다수의 저잡음 증폭기 중에서 선택된 한 증폭기로부터 증폭된 RF 신호를 수신할 수 있고, 상기 증폭된 RF 신호를 하향 변환하여 제1 아날로그 중간 주파수(IF) 신호를 생성하는 NZIF(Near-Zero Intermediate Frequency) 광대역 영상저지 믹서를 구비하는 것을 특징으로 하는 다중 모드, 다중 대역 이동국.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 선택된 저잡음 증폭기를 상기 NZIF 광대역 영상 저지 믹서에 커플링하는 스위치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 모드, 다중 대역 이동국.

【청구항 3】

제2항에 있어서, 상기 스위치는 상기 다중 모드, 다중 대역 이동국이 동작하는 제1 무선 인터페이스 규격에 따라 상기 선택된 저잡음 증폭기를 선택하는 것을 특징으로 하는 다중 모드, 다중 대역 이동국.

【청구항 4】

제3항에 있어서, 상기 NZIF 광대역 영상저지 믹서에 선택가능 주파수로 발진기 기준신호를 공급할 수 있는 프로그래머블 주파수 가변 발진기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 모드, 다중 대역 이동국.

【청구항 5】

제4항에 있어서, 상기 NZIF 광대역 영상 저지 믹서로부터 상기 제1 아날로그 IF 신호를 여과하는 제1 재구성가능 대역통과 필터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 모드, 다중 대역 이동국.

【청구항 6】

제5항에 있어서, 상기 제1 재구성가능 대역통과 필터는 상기 다중 모드, 다중 대역 이동국이 동작하는 상기 제1무선 인터페이스 규격에 따라서 상기 제1 아날로그 IF 신호를 여과하는 것을 특징으로 하는 다중모드, 다중 대역 이동국.

【청구항 7】

제6항에 있어서, 상기 제1 재구성가능 대역통과 필터는 상기 제1 아날로그 IF 신호로부터의 불필요한 주파수를 제거하는 것을 특징으로 하는 다중모드, 다중

대역 이동국.

【청구항 8】

제7항에 있어서, 상기 제1 재구성가능 대역통과 필터로부터 제1 여과 아날로그 IF 신호를 증폭할 수 있는 프로그래머블 가변 이득 증폭기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다중모드, 다중 대역 이동국.

【청구항 9】

제8항에 있어서, 상기 프로그래머블 가변 이득 증폭기로부터 증폭된 아날로그 IF 신호를 여과하기 위한 제2 재구성가능 대역통과 필터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다중모드, 다중 대역 이동국.

【청구항 10】

제9항에 있어서, 상기 제2 재구성가능 대역통과 필터는 앤티-에일리어스 필터(anti-alias filter)인 것을 특징으로 하는 다중 모드, 다중 대역 이동국.

【청구항 11】

제10항에 있어서, 상기 제2 재구성가능 대역통과 필터로부터의 제2여과 IF 신호를 디지털 IF 신호로 변환할 수 있는 아날로그/디지털 변환기를 더 포함하는

것을 특징으로 하는 다중 모드, 다중 대역 이동국.

【청구항 12】

제11항에 있어서, 상기 프로그래머블 가변 이득 증폭기는 상기 아날로그/디지털 변환기의 동작 범위에 따라서 상기 제1 여파 아날로그 IF 신호를 증폭하는 것을 특징으로 하는 다중 모드, 다중 대역 이동국.

【청구항 13】

제12항에 있어서, 재구성가능 디지털 IF 처리 블록을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 모드, 다중 대역 이동국.

【청구항 14】

여러 가지 다양한 무선 인터페이스 규격 하에서 동작하는 무선 네트워크 다중 모드, 다중 대역 이동국의 동작방법으로서,

다수의 저잡음 증폭기 중 하나를 선택하여 착신 무선주파수(RF) 신호를 증폭하며, 여기서 다수의 저잡음 증폭기 각각은 선택된 주파수 대역에 적합화 되어 있는 단계와,

NZIF(Near-Zero Intermediate Frequency) 광대역 영상저지 믹서에서, 상기 선택된 저잡음 증폭기로부터 증폭된 RF 신호를 하향변환하여 제1 아날로그 중간 주

파수(IF)신호를 생성하는 단계를, 구비하는 것을 특징으로 하는 다중모드, 다중 대역 이동국의 동작방법.

【청구항 15】

제14항에 있어서, 스위치를 이용하여 상기 선택된 저잡음 증폭기를 상기 NZIF 광대역 영상저지 믹서에 커플링하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다중모드, 다중 대역 이동국의 동작방법.

【청구항 16】

제15항에 있어서, 상기 다중 모드, 다중 대역 이동국이 동작하는 제1무선 인터페이스 규격에 따라 상기 스위치는 상기 선택된 저잡음 증폭기를 선택하는 것을 특징으로 하는 다중모드, 다중 대역 이동국의 동작방법.

【청구항 17】

제16항에 있어서, 상기 NZIF 광대역 영상저지 믹서는 프로그래머블 주파수가변 발진기로부터 선택가능 주파수로 발진기 기준신호를 수신하는 것을 특징으로 하는 다중 모드, 다중 대역 이동국의 동작방법.

【청구항 18】

제17항에 있어서, 제1 재구성가능 대역통과 필터에서 상기 NZIF 광대역 영상 저지 믹서로부터 상기 제1 아날로그 IF 신호를 여과하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 모드, 다중 대역 이동국의 동작방법.

【청구항 19】

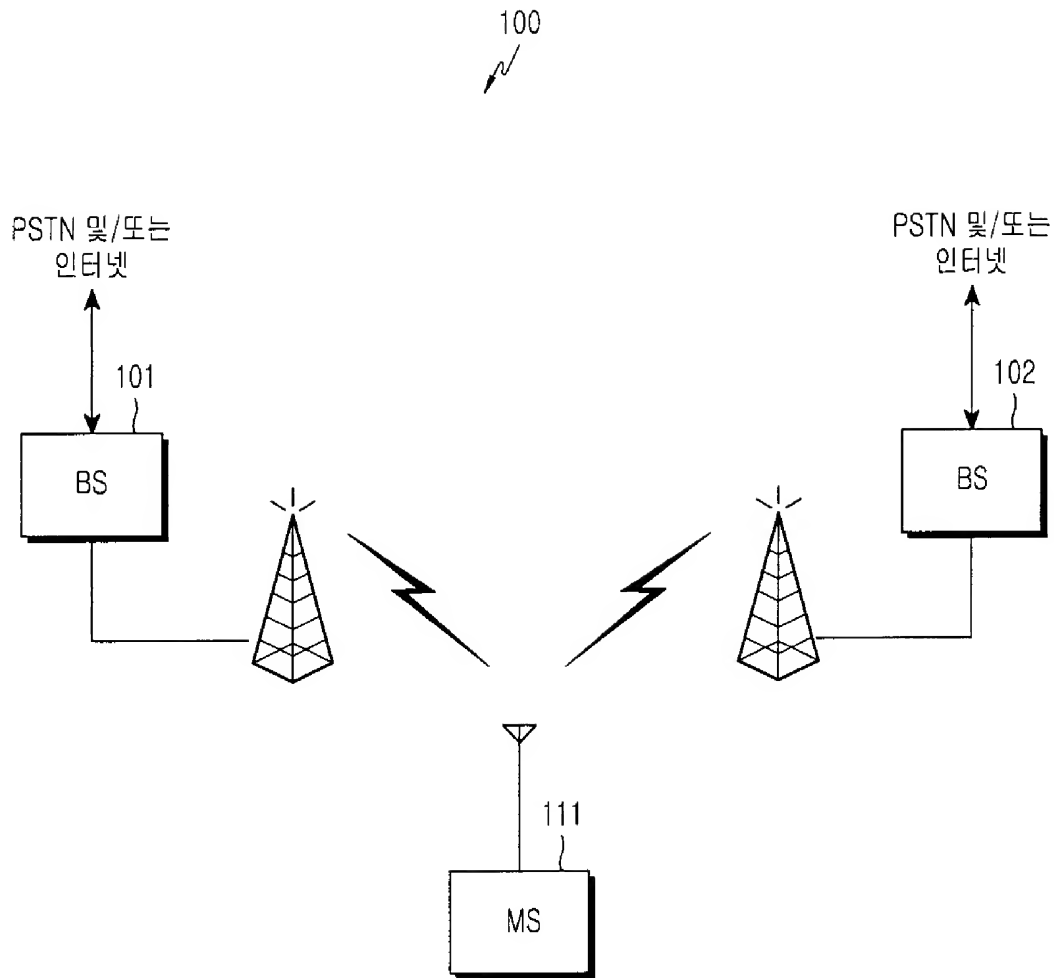
제18항에 있어서, 상기 제1 재구성가능 대역통과 필터는 상기 다중 모드, 다중 대역 이동국이 동작하는 상기 제1무선 인터페이스 규격에 따라서 상기 제1 아날로그 IF 신호를 여과하는 것을 특징으로 하는 다중모드, 다중 대역 이동국의 동작방법.

【청구항 20】

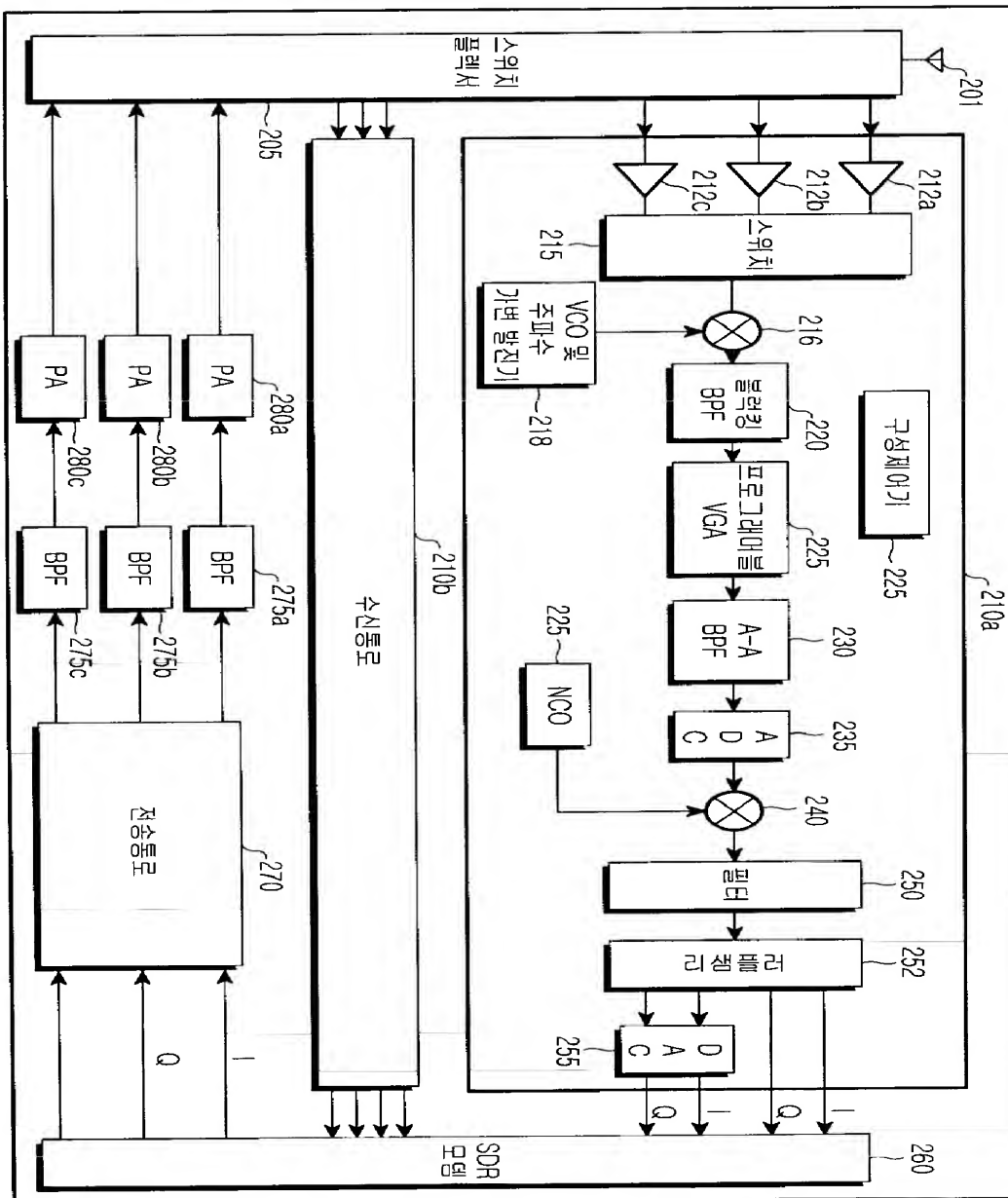
제19항에 있어서, 상기 제1 재구성가능 대역통과 필터는 상기 제1 아날로그 IF 신호로부터의 불필요한 주파수를 제거하는 것을 특징으로 하는 다중모드, 다중 대역 이동국의 동작방법.

【도면】

【도 1】



【도 2】



【도 3】

